

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN PERINTAH SUARA SEBAGAI PENGENDALI PERALATAN ELEKTRONIKA BERBASIS ARDUINO UNO PADA MATA PELAJARAN TEKNIK PEMROGRAMAN KELAS X TAV DI SMK NEGERI 3 SURABAYA

Feri Wijatmiko

S1 Pendidikan Teknik Elektro, Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
E-mail: ferimiko11@gmail.com

Edy Sulistiyo

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
E-mail: edy.unesa@yahoo.co.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk (1) menghasilkan media pembelajaran yang valid berupa perintah suara sebagai pengendali peralatan elektronika berbasis arduino UNO pada mata pelajaran Teknik Pemrograman kelas X TAV di SMK Negeri 3 Surabaya dan (2) mengetahui respon siswa terhadap media pembelajaran perintah suara sebagai pengendali peralatan elektronika berbasis arduino UNO pada mata pelajaran Teknik Pemrograman kelas X TAV di SMK Negeri 3.

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian *Research and Development (R&D)*. Pada penelitian pengembangan ini terdiri atas 7 tahapan yaitu: (1) perumusan potensi dan masalah, (2) pengumpulan data, (3) desain produk, (4) validasi produk, (5) revisi produk, (6) uji coba terbatas dan (7) analisis dan pelaporan. Instrumen yang digunakan yaitu lembar validitas media dan lembar angket respon siswa.

Hasil penelitian dan pengembangan ini menunjukkan kategori sangat valid dari segi validitas media, yaitu dengan rata-rata hasil rating media sebesar 88,96% dan rata-rata hasil rating *Experiment sheet* sebesar 91,15%. Sementara untuk respon peserta didik menunjukkan kategori sangat baik, yaitu dengan rata-rata hasil rating sebesar 90,3%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa media yang dikembangkan valid dan mendapat respon positif dari peserta didik.

Kata Kunci: Media, Arduino UNO, Valid, Respon

Abstract

This research aims to (1) produce a valid instructional media voice command as a control electronics equipment based arduino UNO on subjects Programming Techniques class X TAV at SMKN 3 Surabaya and (2) determine students' response to instructional media voice command as a controller of electronic equipment based arduino UNO on the subjects Programming Techniques of class X TAV at SMKN 3.

This research uses research *Research and Development (R & D)*. In this research of this development consists of seven stages: (1) the formulation of the potential and problems, (2) data collection, (3) the design of the product, (4) validation of products, (5) product revision, (6) the product trial (7) analysis and reporting. The instruments used were sheets and sheets of media validity student questionnaire responses.

These research results indicate the category of very valid in terms of the validity of the media, with average yield of 88.96% media rating and the average rating of *Experiment results sheet* amounted to 91.15%. As for the response of learners show very good category, with an average rating of 90.3%. These results suggest that the media developed was valid and received a positive response from the learners.

Keywords: Media, Aduino UNO, Valid, Response

PENDAHULUAN

Perkembangan zaman dan peningkatan kebutuhan masyarakat menuntut dunia pendidikan untuk dapat mempersiapkan sumber daya manusia yang kreatif, mampu memecahkan persoalan-persoalan aktual dalam kehidupan. Dunia pendidikan dituntut untuk menghasilkan teknologi bermanfaat sebagai perbaikan

dari sebelumnya agar dunia Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) tidak terbelakang. Dalam meningkatkan kualitas pendidikan maupun pembelajaran lembaga pendidikan (sekolah) menjadi salah satu sarana yang penting dalam mewujudkannya. Salah satunya adalah SMK (Sekolah Menengah Kejuruan) yang merupakan suatu lembaga pendidikan yang berorientasi

untuk menghasilkan individu-individu dengan kualitas sumber daya manusia yang memiliki tingkat kompetensi yang mampu diterima di dunia kerja/industri. Dan itu semua tidak terlepas oleh peran seorang pendidik/guru, metode pembelajaran, dan media pembelajaran yang tepat diberikan oleh guru pada siswa.

Berdasarkan hasil observasi di sekolah tersebut, infrastruktur di SMK Negeri 3 Surabaya khususnya Jurusan Teknik Audio Video masih sangat kurang. Sehingga media pembelajaran untuk mata pelajaran tertentu untuk jurusan ini masih sedikit. Untuk itu perlu dikembangkan beberapa media pembelajaran untuk menunjang pembelajaran di sana. Salah satu mata pelajaran dalam Jurusan Teknik Audio Video yang medianya masih kurang yaitu teknik pemrograman. Di sana hanya terdapat beberapa *trainer board* dasar. Maka dari itu perlu dikembangkan lagi *trainer-trainer* sejenis untuk menunjang pembelajaran.

Pada *trainer-trainer* yang ada di SMK Negeri 3 Surabaya hanya merupakan *trainer-trainer* dasar dan belum dilengkapi dengan *experiment sheet*, sedangkan pada *trainer* yang akan dibuat ini akan dikembangkan dalam segi desain/model *trainer*, agar siswa juga mengetahui rangkaian arduino UNO yang digunakan di dalam *trainer*, pengoperasian/penggunaan *trainer* yang mudah dipahami oleh siswa, dan disertai *experiment sheet trainer* arduino UNO dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan uraian di atas, maka disusunlah skripsi dengan judul “Pengembangan media pembelajaran perintah suara sebagai pengendali peralatan elektronika berbasis arduino UNO pada mata pelajaran Teknik Pemrograman kelas X TAV di SMK Negeri 3 Surabaya” sebagai salah satu media pembelajaran untuk mencapai tujuan tersebut.

Adapun rumusan masalah yang dibahas adalah (1) Bagaimanakah validitas media pembelajaran perintah suara sebagai pengendali peralatan elektronika berbasis arduino UNO pada mata pelajaran Teknik Pemrograman kelas X TAV di SMK Negeri 3 Surabaya?, (2) Bagaimanakah respon siswa terhadap media pembelajaran perintah suara sebagai pengendali peralatan elektronika berbasis arduino UNO pada mata pelajaran Teknik Pemrograman kelas X TAV di SMK Negeri 3 Surabaya?

Tujuan dari penelitian ini adalah (1) menghasilkan media pembelajaran yang valid berupa perintah suara sebagai pengendali peralatan elektronika berbasis arduino UNO pada mata pelajaran Teknik Pemrograman kelas X TAV di SMK Negeri 3 Surabaya, (2) mengetahui respon siswa terhadap media pembelajaran perintah suara sebagai pengendali peralatan elektronika berbasis arduino UNO pada mata pelajaran Teknik Pemrograman kelas X TAV di SMK Negeri 3.

Menurut Arsyad (2011: 3) kata *media* berasal dari bahasa Latin *medius* yang secara harfiah berarti ‘tengah’, ‘perantara’ atau ‘pengantar’. Dalam bahasa arab, media adalah perantara (*مَدِيَطَا*) atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan.

Menurut Hamalik (1986) yang dikutip Arsyad (2011:15), mengemukakan bahwa pemakaian media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan membawa pengaruh-pengaruh psikologis terhadap siswa.

Menurut Hasan S (2006: 3) *trainer* merupakan suatu set peralatan di laboratorium yang digunakan sebagai media pendidikan yang merupakan gabungan antara model kerja dan *mock up*.

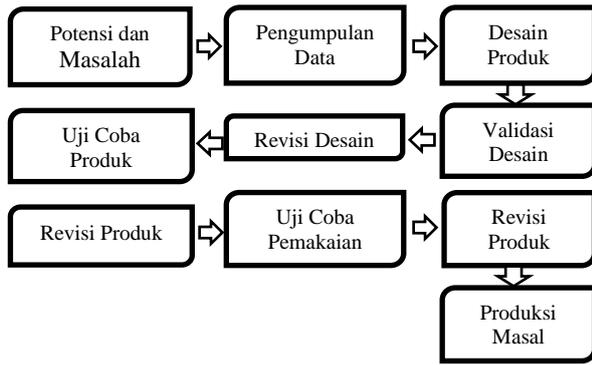
Bunyi atau suara didengar sebagai rangsangan pada sel saraf pendengar dalam telinga oleh gelombang longitudinal yang ditimbulkan getaran dari sumber bunyi atau suara dan gelombang tersebut merambat melalui media udara atau penghantar lainnya, dan manakala bunyi atau suara tersebut tidak dikehendaki oleh karena mengganggu atau timbul di luar kemauan orang yang bersangkutan, maka bunyi-bunyian atau suara demikian dinyatakan sebagai kebisingan. (Suma'mur, 2009).

Arduino UNO adalah sebuah board mikrokontroler yang berbasis ATmega328. Arduino UNO memiliki 14 pin input/output yang mana 6 pin dapat digunakan sebagai output PWM, 6 analog input, crystal osilator 16 MHz, koneksi USB, jack power, kepala ICSP, dan tombol reset. Arduino UNO mampu *support* mikrokontroler; dapat dikoneksikan dengan komputer menggunakan kabel USB. (Feri Djuandi, 2011).

METODE

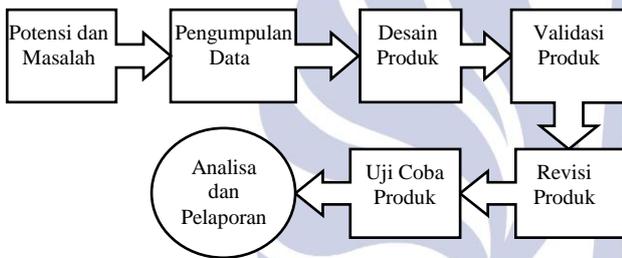
Jenis penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Metode penelitian dan pengembangan merupakan metode penelitian yang digunakan dalam menghasilkan sebuah produk yang bersifat analisis kebutuhan dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2014:297). Produk yang dikembangkan dan diteliti pada penelitian ini adalah media praktikum berupa *trainer* Arduino UNO dan *experiment sheet*. Menurut Sugiyono (2011:408) langkah-langkah pelaksanaan strategi penelitian dan pengembangan yang dilakukan untuk menghasilkan produk tertentu dan untuk menguji keefektifan produk yang dimaksud adalah potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, revisi desain, ujicoba produk, revisi produk, uji coba pemakaian.

Berikut merupakan blok diagram dari tahap-tahap penelitian dan pengembangan *Research and Development (R&D)* menurut Sugiyono (2013:298):



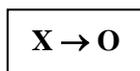
Gambar 1 Tahap Penelitian Metode *Research and Development* (R&D) menurut Sugiyono (2013:298)

Karena pada penelitian dan pengembangan ini, produk tidak diproduksi secara massal dan hanya sampai pada uji coba skala terbatas, maka penulis hanya menggunakan enam langkah dari sepuluh langkah diatas dengan menambahkan langkah terakhir, yaitu analisis dan pelaporan, yang digambarkan sebagai berikut:



Gambar 2: Tahap-tahap Penelitian

Desain uji coba yang digunakan dalam penelitian ini adalah *One-Shot Case Study* yang digambarkan sebagai berikut.



Gambar 3. Desain Uji Coba *One-Shot Case Study* (Sugiyono, 2014:317)

Keterangan:

X: Praktikum menggunakan *trainer* Arduino UNO dan *experiment sheet*

O: Respon siswa dan ketuntasan hasil belajar siswa

Subyek penelitian ini adalah siswa kelas X TAV angkatan 2016. Penelitian ini dilaksanakan di SMK Negeri 3 Surabaya. Waktu yang digunakan untuk melaksanakan penelitian ini pada tanggal 19 Oktober 2016 – 26 Oktober 2016 selama jam pelajaran (10.00-13.30 WIB).

Tahapan penelitian ini dimulai dengan potensi dan masalah, setelah potensi dan masalah diketahui dilanjutkan dengan pengumpulan data, setelah itu dibuat desain *trainer* dan *experiment sheet*, kemudian desain

trainer dan *experiment sheet* divalidasi ke para pakar, setelah selesai validasi desain *trainer* dan *experiment sheet* direvisi berdasarkan saran dan masukkan dari para validator, setelah itu produk di ujicoba ke siswa, kemudian setelah selesai ujicoba desain produk di revisi lagi dan terakhir disusun analisis dan pelaporan secara tertulis. Tahap pengujian pada penelitian ini dilakukan oleh peneliti dibantu guru mata pelajaran dasar kompetensi kejuruan.

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: (1) lembar validasi yang diisi oleh validator, (2) lembar angket respon siswa yang diisi siswa kelas X TAV 2 angkatan 2016.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini terdapat 2 cara yakni: (1) Data hasil validasi yang diperoleh dari lembar validasi yang dianalisis secara kualitatif deskriptif. Data yang sudah diperoleh dirubah dalam bentuk angka terlebih dahulu yang kemudian ditarik kesimpulan dan disesuaikan dengan persentase penilaian validator. (2) Data respon siswa yang diperoleh dari angket yang dianalisis secara kualitatif deskriptif. Data yang sudah diperoleh dirubah dalam bentuk angka terlebih dahulu yang kemudian ditarik kesimpulan dan disesuaikan dengan persentase penilaian respon siswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses penelitian ini dilakukan selama 2 kali pertemuan, yakni: pertemuan 1 guru menjelaskan materi tentang Arduino UNO dan tata cara menggunakan *trainer* Arduino UNO dan *experiment sheet*, pertemuan 2 guru melakukan kegiatan praktikum menggunakan *trainer* Arduino UNO dan *experiment sheet* yang bertempat di kelas X TAV 2 jurusan Teknik Audio Video SMK Negeri 3 Surabaya. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (R&D) yang menghasilkan produk berupa *trainer* Arduino UNO dan *experiment sheet*. Penelitian tersebut ditujukan pada mata pelajaran teknik pemrograman dengan subyek siswa kelas X TAV 2 angkatan 2016. Sebelum melakukan penelitian, peneliti melakukan validasi terhadap media pembelajaran yang dikembangkan dan instrument yang akan digunakan dalam penelitian kepada beberapa validator ahli.

Validator ahli selain berperan sebagai pemberi penilaian validasi terhadap produk yang dihasilkan, juga berperan sebagai pemberi masukan dan saran terhadap desain produk tersebut sehingga menjadi sebuah media pembelajaran yang layak digunakan. Kemudian peneliti melakukan tahap revisi desain produk sesuai dengan masukan dan saran dari validator ahli.

Tahap selanjutnya setelah melakukan revisi desain produk adalah tahap uji coba desain. Peneliti membagi 35 siswa di kelas menjadi 7 kelompok. Tiap Kelompok

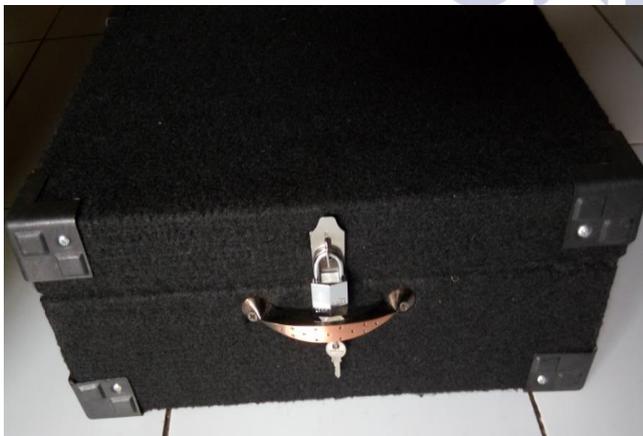
diberikan 1 percobaan untuk diselesaikan. Semua proses penelitian dilakukan oleh peneliti yang dibantu oleh guru mata pelajaran dasar kompetensi kejuruan.

Pertemuan pertama dilaksanakan pada tanggal 19 Oktober 2016. Pada pertemuan tersebut, peneliti memberikan materi tentang Arduino UNO dan memberikan pengenalan terhadap *trainer* yang akan digunakan dan tata cara pengisian *experiment sheet*. Siswa dibimbing dalam menyusun rumusan masalah, hipotesis, alat dan bahan yang akan digunakan, serta langkah kerja yang sesuai dengan percobaan yang akan dijalankan pada pertemuan ini. Selanjutnya, pertemuan kedua dilaksanakan pada tanggal 26 April 2016. Pada pertemuan tersebut, siswa melakukan percobaan secara bergantian sesuai dengan *experiment sheet* yang telah mereka susun di pertemuan sebelumnya. Terakhir siswa diminta untuk mengisi angket respon siswa terhadap *trainer* Arduino UNO dan *experiment sheet*.

Hasil penelitian tentang “Pengembangan Media Pembelajaran Perintah Suara sebagai Pengendali Peralatan Elektronika Berbasis Arduino UNO pada Mata Pelajaran Teknik Pemrograman kelas X TAV di SMK Negeri 3 Surabaya”. Adapun data yang disajikan berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan meliputi: hasil produk (*Trainer* Arduino UNO dan *Experiment Sheet*), hasil validasi media dan instrumen dan hasil angket respon siswa terhadap *trainer* Arduino UNO dan *experiment Sheet* yang dikembangkan.

Produk yang dihasilkan pada penelitian ini berupa *Trainer* Arduino UNO dan *Experiment Sheet* sebagai media praktikum pada mata pelajaran Teknik Pemrograman di SMK Negeri 3 Surabaya.

Trainer yang dihasilkan berupa *trainer* Arduino UNO. *Trainer* tersebut diletakkan pada sebuah *box* berukuran 40x30x15 cm yang terbuat dari kayu yang dilapisi dengan karpet berwarna hitam.



Gambar 4 *Box Trainer* Arduino UNO Tampak Luar



Gambar 5 *Trainer* perintah suara berbasis Arduino UNO tampak dari depan ketika dibuka

Untuk melakukan Uji Coba *Trainer* perintah suara berbasis Arduino UNO tersebut peserta didik juga mengerjakan *experiment sheet* yang diberikan. Dalam *experiment sheet* yang dilengkapi dengan materi pengantar tersebut, peserta didik diarahkan untuk menerapkan program aplikasi dengan bahasa pemrograman untuk keperluan input/output pada port USB/serial pada komputer.



Gambar 6 Tampilan *experiment sheet Trainer* perintah suara berbasis Arduino UNO

Experiment sheet yang dibuat adalah *experiment sheet trainer* Arduino UNO yang didasarkan *trainer* Arduino UNO. *Experiment sheet* tersebut berisi 4 judul percobaan mengenai rangkaian-rangkaian materi Arduino UNO yang dilengkapi dengan aplikasinya. Adapun isi dari *experiment sheet trainer* Arduino UNO meliputi: tujuan percobaan, dasar teori, skema rangkaian

percobaan, rumusan masalah, hipotesis, alat dan bahan percobaan, langkah-langkah percobaan, data hasil percobaan, analisis data hasil percobaan, dan simpulan.

Experiment sheet tersebut juga dilengkapi dengan rubrik penilaian yang dapat digunakan sebagai standar penilaian terhadap laporan percobaan siswa. Adapun aspek-aspek yang dinilai meliputi: rumusan masalah, hipotesis, alat dan bahan, langkah-langkah percobaan, menyajikan data dan analisis, simpulan, dan rangkaian percobaan.

Berikut ini merupakan rekapitulasi hasil validasi *trainer* Arduino UNO. Dari ketiga aspek yang divalidasi, yaitu aspek desain media, rangkaian media dan dimensi media didapatkan rata – rata secara keseluruhan sebesar **88,96%**. Dari rata – rata tersebut maka media pembelajaran perintah suara berbasis *Arduino UNO* dapat dinyatakan dengan kategori **sangat valid**. Berdasarkan hasil tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa media praktikum *trainer* Arduino UNO memiliki validitas yang tinggi sehingga sangat valid dan dapat digunakan sebagai media praktikum pada mata pelajaran teknik pemrograman di SMK Negeri 3 Surabaya.

Berikut ini merupakan rekapitulasi hasil validasi *experiment sheet*. Dari kedua aspek yang divalidasi, yaitu aspek format sampul dan isi *experiment sheet* didapatkan rata – rata secara keseluruhan sebesar **91,15%**. Berdasarkan hasil tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa media praktikum *experiment sheet* memiliki validitas yang tinggi sehingga **sangat valid** dan dapat digunakan sebagai media praktikum pada mata pelajaran teknik pemrograman di SMK Negeri 3 Surabaya.

Tabel 1. Hasil Respon Siswa Aspek *Trainer* Arduino UNO

No	Aspek Penilaian	Skor Rata-rata Rating (%)	Kategori
1	Kemenarikan tampilan media	92,6	Sangat Baik
2	Kerapian media	91,4	Sangat Baik
3	Kelengkapan isi	90	Sangat Baik
4	Kejelasan teks atau huruf pada label yang ada di dalam media	89,3	Sangat Baik
5	Kemudahan penggunaan media	87,1	Sangat Baik
6	Ketertarikan peserta didik terhadap media	87,1	Sangat Baik
7	Manfaat media dalam memudahkan peserta didik mempelajari tentang pemrograman	93,6	Sangat Baik
Rata-rata		90,16	Sangat Baik

Berdasarkan hasil dari 7 aspek penilaian tersebut, kemudian dirata-rata dan diperoleh skor **90,16%** kategori **sangat baik**, sehingga dapat disimpulkan bahwa *trainer* Arduino UNO direspon positif oleh siswa dan sangat baik untuk digunakan dalam proses praktikum pada mata pelajaran teknik pemrograman di SMK Negeri 3 Surabaya.

Tabel 2. Hasil Respon Siswa Aspek *Experiment Sheet*

No	Aspek Penilaian	Skor Rata-rata Rating (%)	Kategori
1	Kemenarikan tampilan <i>experiment sheet</i>	89,3	Sangat Baik
2	Kelengkapan materi dalam <i>experiment sheet</i>	91,4	Sangat Baik
3	Kesesuaian materi dalam <i>experiment sheet</i> dengan praktikum	92,1	Sangat Baik
4	Bahasa yang digunakan dalam <i>experiment sheet</i>	85,7	Sangat Baik
5	Kemudahan penggunaan <i>experiment sheet</i>	90,7	Sangat Baik
6	Ketertarikan peserta didik terhadap <i>experiment sheet</i>	91,4	Sangat Baik
7	Manfaat <i>experiment sheet</i> dalam memudahkan peserta didik melakukan praktikum	92,1	Sangat Baik
Rata-rata		90,38	Sangat Baik

Berdasarkan hasil dari 7 aspek penilaian tersebut, kemudian di rata-rata dan diperoleh skor **90,38%** kategori **sangat baik**, sehingga dapat disimpulkan bahwa *experiment sheet* direspon positif oleh siswa dan sangat baik untuk digunakan dalam proses praktikum menggunakan media *trainer* Arduino UNO pada mata pelajaran teknik pemrograman di SMK Negeri 3 Surabaya.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah didapatkan, dapat diambil kesimpulan bahwa media pembelajaran perintah suara sebagai pengendali peralatan elektronika berbasis Arduino UNO yang telah dikembangkan sangat valid digunakan sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran Teknik Pemrograman, hal ini ditunjukkan antara lain dengan: (1) Media pembelajaran perintah suara sebagai pengendali peralatan elektronika berbasis Arduino UNO pada mata pelajaran Teknik Pemrograman kelas X TAV di SMK Negeri 3 Surabaya valid digunakan dengan rata-rata hasil rating

media pembelajaran Arduino UNO sebesar 88,96% dan rata-rata hasil rating *Experiment sheet* Arduino UNO sebesar 91,15% yang masuk kedalam kategori sangat valid. (2) Respon siswa terhadap media pembelajaran perintah suara sebagai pengendali peralatan elektronika berbasis Arduino UNO pada mata pelajaran Teknik Pemrograman kelas X TAV di SMK Negeri 3 Surabaya sangat baik berdasarkan rata-rata rating angket respon siswa sebesar 90,3% serta pendapat siswa yang menyatakan bahwa mereka setuju apabila media pembelajaran Arduino UNO tersebut diterapkan sebagai media pembelajaran di kelas karena dapat mempermudah memahami materi dan menambah motivasi dan minat belajar siswa.

Saran

Trainer Arduino UNO dan *experiment sheet* telah dinyatakan layak digunakan sebagai pada mata pelajaran dasar kompetensi kejuruan, sehingga peneliti berharap kepada guru pada mata pelajaran teknik pemrograman untuk menggunakan *trainer* Arduino UNO dan *experiment sheet* tersebut.

Trainer Arduino UNO dan *experiment sheet* dirancang untuk melatih siswa merangkai rangkaian percobaannya secara mandiri, sehingga dalam hal ini peneliti memberi saran kepada setiap guru maupun pengajar yang menggunakan *trainer* Arduino UNO dan *experiment sheet* tersebut untuk selalu memantau rangkaian yang telah dirangkai oleh siswa agar tidak terjadi hal-hal yang tidak diharapkan semisal kerusakan pada *trainer*.

Peneliti berharap kepada peneliti lain setelah ini untuk dimensi box dalam *trainer* ini kedepannya dikembangkan lagi dalam bentuk yang lebih proporsional dengan tidak meninggalkan fungsinya sebagai media pembelajaran.

Dhandi, Arya. 2014. “*Pengembangan Trainer Sensor Warna Berbasis Arduino UNO untuk Aplikasi Pembaca 8 Jenis Warna pada Mata Kuliah Bengkel Elektronika di Universitas Negeri Surabaya*”. Jurnal Pendidikan Teknik Elektro (Online), (<http://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-pendidikan-teknik-elektro/article-view.html>), diunduh pada tanggal 14 Maret 2016.

Dimiyati dan Mudjiono. 2006. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: PT Rineka Citra.

Ebta, Setiawan. 2012. “*Pengertian Suara*”. (online), (<http://kbbi.web.ac.id/suara>) , diunduh pada tanggal 14 Maret 2016.

Muhammad, Ikhwan. 2015. “*Pengembangan Trainer dan Jobsheet Mikrokontroler berbasis Arduino UNO sebagai Media Pembelajaran pada Mata Pelajaran Teknik Mikroprosesor di SMK Negeri 3 Surabaya*”. Jurnal Pendidikan Teknik Elektro (Online), (<http://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-pendidikan-teknik-elektro/article-view.html>), diunduh pada tanggal 16 Maret 2016.

Sudjana. 2010. *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.

Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

DAFTAR PUSTAKA

Adita, Rahmi. 2009. “*Analisis Hubungan Literatur*”. Jurnal Pendidikan (Online), (<http://lib.ui.ac.id/file?file=digital/126276.pdf>), diunduh pada tanggal 14 Maret 2016

Arikunto, Suharsimi. 2012. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 2*. Jakarta: PT Bumi Aksara.

Arsyad, Azhar. 2009. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.

Daryanto. 2011. *Media Pembelajaran*. Bandung: Satu Nusa.